

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-49247  
(P2000-49247A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

H 0 1 L 23/06

H 0 1 L 23/06

C 5 J 0 3 3

H 0 3 H 9/02

H 0 3 H 9/02

A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-214557

(22) 出願日 平成10年7月29日 (1998.7.29)

(71) 出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72) 発明者 石嶋正弥

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日

本電気株式会社内

(72) 発明者 岸 栄吾

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日

本電気株式会社内

(74) 代理人 100109553

弁理士 工藤 一郎

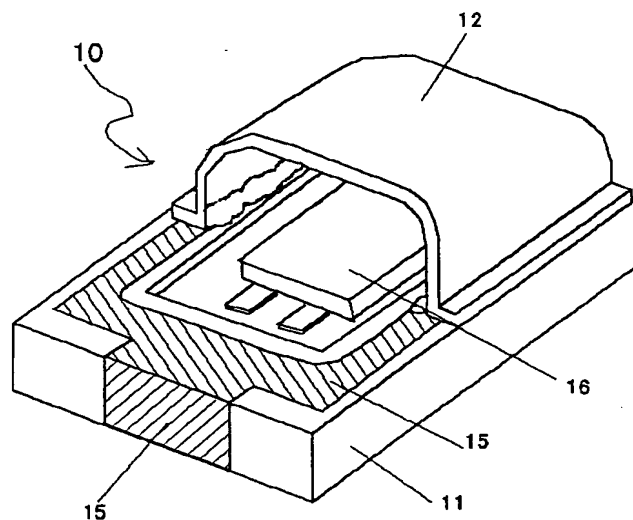
Fターム (参考) 5J033 CC04 EE03 GG03 GG07 GG14  
GG16 KK04

(54) 【発明の名称】 電子素子封止用パッケージ及び電子素子封止構体、並びに電子素子封止構体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】従来のパッケージング方法では電磁遮蔽を有効にできないという問題が生じており、また、素子が発生する大量の熱を外部に逃すことができないという問題もある。

【解決手段】ベース11上にキャップ12を被せて電子素子16を封止する電子素子封止用パッケージ10であって、前記ベース11又は/及びキャップ12は磁性を有する電子素子封止用パッケージ10を提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベース上にキャップを被せて電子素子を封止する電子素子封止用パッケージであって、前記ベース又は／及びキャップは磁性を有する電子素子封止用パッケージ。

【請求項2】 ベース上にキャップを被せて電子素子を封止する電子素子封止用パッケージであって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉をセラミック材料中に分散させて磁性を有する電子素子封止用パッケージ。

【請求項3】 ベース上にキャップを被せて電子素子を封止する電子素子封止用パッケージであって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉をガラスセラミック複合材料中に分散させて磁性を有する電子素子封止用パッケージ。

【請求項4】 前記ベース又は／及びキャップは、電気導電性を有する請求項1から3のいずれかーに記載の電子素子封止用パッケージ。

【請求項5】 ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体であって、前記ベース又は／及びキャップは磁性を有するとともに電気導電性を有し接地電位に導かれて前記電子素子を電磁遮蔽する電子素子封止構体。

【請求項6】 ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体であって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉がセラミック材料中に分散されて磁性を有するとともに電気導電性を有し接地電位に導かれて前記電子素子を電磁遮蔽する電子素子封止構体。

【請求項7】 ベース上にキャップを被せ電子素子を封止した電子素子封止構体であって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉がガラスセラミック材料中に分散されて磁性を有するとともに電気導電性を有し接地電位に導かれて前記電子素子を電磁遮蔽する電子素子封止構体。

【請求項8】 ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体の製造方法であって、前記ベース又は／及びキャップの材料は磁性を有し製造工程中で前記ベース又は／及びキャップないしは前記ベース又は／及びキャップの中間構体を整列する際には磁石でもって整列する電子素子封止構体の製造方法。

【請求項9】 ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体の製造方法であって、前記ベース又は／及びキャップの材料は磁性を有し製造工程中で前記ベース又はキャップないしは前記ベース又はキャップの中間構体を整列する際には非磁性基板の下に磁石を配列固定し、この非磁性基板の上で前記ベース又はキャップを前記磁石に引き寄せて整列する電子素子封止構体の製造方法。

【請求項10】 前記磁性金属粉は、フェライトステンレス鋼である、請求項1から3のいずれかーに記載の電子素子封止用パッケージ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は電子素子の信頼性を向上するためにこれを封止し、安定な電子素子の動作を確保する電子素子封止用パッケージ及び電子素子封止構体、並びに電子素子封止構体の製造方法に関するものであり、特に電子素子に対する電磁遮蔽効果を有し且つその製造工程において取り扱いが容易である電子素子封止用パッケージ等に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電子素子、例えば水晶振動子や圧電素子あるいは半導体装置等は外気に直接晒された状態で実装すれば空气中に含まれる酸素や水蒸気又はその装置周辺に滞留している各種のガス、物理的な衝撃等によってその素子の動作に支承を来し、ないしは素子の動作ができなくなることもあるため、一般的には何らかの形のパッケージに収納されてプリント基板構体等に組み込まれている。

【0003】 例えば水晶振動子や圧電素子等の電子素子片をパッケージングする場合には図13に示すようなパッケージが用いられている。図13に示すものはベースとキャップからなりベースの中央部に設けられた凹み部分に電子素子である水晶振動子や圧電素子を配置しガラス等の接着材料でもって蓋を密着固定して電子素子封止構体とするものである。この材料は一般的にはセラミックス材料からなっており、このガラスはセラミックス材料どうしを気密に封止するのによい方法とされている。

【0004】 このようにしてパッケージングされて封止された電子素子封止構体はプリント基板構体上に組み込まれることになるが、例えばこのプリント基板構体上に形成される他の電子回路と一体となって各種の機能回路を形成し、一体として一つの構体をなす。例えば一般的には局部発振器の役割を果たす水晶振動子や又インバータの役割を果たす圧電素子、又フィルタの役割を果たすSAW共振子のようなものはこのようにパッケージングされて電子素子封止構体としてプリント基板構体上に配置されるのである。

【0005】 しかしながら前述のように従来から使用されている電子素子封止用のパッケージはアルミナ等のセラミックス材料のみからなっているため、その周辺で発生する電磁界から電子素子片を有効に保護することができず、そのような電磁界によって電子素子片の機能に障害を来す場合には電子素子封止用パッケージとは別個に電磁遮蔽可能な構造をその周辺に組み込むことが必要であった。

【0006】 ここで図13について簡単に説明すると、上下のセラミックス製ベース131とキャップ133の間に描かれているのが水晶振動子や圧電素子の類の電子素子片132であり、電子素子片132はベース131上に設けられた二つの電極138でもってベース13

1上に物理的に固定され且つ電気的に導通されている。この電子素子片132がベース131上に固着された状態でベース131とキャップ133の接合面に封止剤134例えばガラスを塗布して上下から圧力を加え、その封止剤134でもってベース131とキャップ133を完全に封止し電子素子片132を周辺的环境から保護するようにしている。

【0007】又、電子素子封止用パッケージとしてはこのようなものばかりではなく例えば図14に示すような半導体に貫用されているパッケージがある。図14に示すものは半導体装置140であるが、パッケージングは半導体素子143をリードフレーム142上に載置し、必要なワイアボンディング144を行った後にリードフレーム142と一体に樹脂145で封止する構造がとられている。この方法は信頼性が高く且つ安価であるために現在にいたるまで半導体装置の封止方法の主流となってきたものである。

【0008】しかしながら近年の半導体装置の高性能化に伴い、その加工パターンが微細化し、微小の応力にも機能の障害を来すというようなことが多くなり、又消費電流が大きくなるにつれてこの半導体素子片に生じる熱をパッケージングが十分に逃すことができないという問題も生じてきている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、従来の代表的なパッケージング方法では例えばセラミック製のベースとキャップの中に電子素子片を封止するような場合には、外部からの電磁遮蔽を有効にできないという問題が生じており、又従来半導体装置の製造等に用いられたパッケージング即ち樹脂で封止する構造のものは同様に電磁遮蔽を有効に行うことができないこと以外に、高性能化する半導体素子が発生する大量の熱を外部に逃すことができないという問題も有している。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記課題を解決するために以下のような手段を採用した。即ち、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止する電子素子封止用パッケージであって、前記ベース又は／及びキャップは磁性を有する電子素子封止用パッケージを提供する。また、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止する電子素子封止用パッケージであって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉をセラミック材料中に分散させて磁性を有する電子素子封止用パッケージを提供する。

【0011】また、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止する電子素子封止用パッケージであって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉をガラスセラミック複合材料中に分散させて磁性を有する電子素子封止用パッケージを提供する。また、前記ベース又は／及びキャップは、電気導電性を有する請求項1から3のい

づれかに記載の電子素子封止用パッケージを提供する。

【0012】また、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体であって、前記ベース又は／及びキャップは磁性を有するとともに電気導電性を有し接地電位に導かれて前記電子素子を電磁遮蔽する電子素子封止構体を提供する。また、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体であって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉がセラミック材料中に分散されて磁性を有するとともに電気導電性を有し接地電位に導かれて前記電子素子を電磁遮蔽する電子素子封止構体を提供する。

【0013】また、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体であって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉がガラスセラミック材料中に分散されて磁性を有するとともに電気導電性を有し接地電位に導かれて前記電子素子を電磁遮蔽する電子素子封止構体を提供する。

【0014】また、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体の製造方法であって、前記ベース又は／及びキャップの材料は磁性を有し製造工程中で前記ベース又は／及びキャップないしは前記ベース又は／及びキャップの中間構体を整列する際には磁石でもって整列する電子素子封止構体の製造方法を提供する。

【0015】また、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体の製造方法であって、前記ベース又は／及びキャップの材料は磁性を有し製造工程中で前記ベース又は／及びキャップないしは前記ベース又は／及びキャップの中間構体を整列する際には非磁性基板の下に磁石を配列固定し、この非磁性基板の上で前記ベース又は／及びキャップを前記磁石に引き寄せて整列する電子素子封止構体の製造方法を提供する。

【0016】また、前記磁性金属粉は、フェライトステンレス鋼である、請求項1から3のいずれかに記載の電子素子封止用パッケージを提供する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を請求項順に図面を参照しながら説明する。先ず請求項1記載の発明であるが、請求項1記載の発明については図1～9でその内容を説明し、又派生的に発生する課題のついて図15及び図16を用いて説明する。請求項1記載の発明は前述のように、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止する電子素子封止用パッケージであって、前記ベース又は／及びキャップは磁性を有する電子素子封止用パッケージである。

【0018】これを図をもって示したのが図1～3である。これらは夫々請求項1記載の電子素子封止用パッケージの内部に電子素子を封止した状態でその一部を破断面として現したものである。図1に示す電子素子封止用

5

パッケージ10はベース11がセラミックス材料からなっておりキャップ12は金属材料を押し出して成形したものである。このベース11又は／及びキャップ12は磁性を有する点に特徴がある。このように磁性を有するとはこの内部に所謂永久磁石のようなものを配置する趣旨ではなく、容易に磁化するような材料でもってベース又は／及びキャップを構成するという趣旨である。

【0019】従ってこのような場合には前述の課題のところで説明したように外部から障害となる電磁波が到来した場合であっても、このベース11又は／及びキャップ12が電磁遮蔽の役割を果たすので内部に封止された電子素子16に悪影響を与えるということはない。又内部に封止された電子素子16が強力な電磁波を発生するような場合であっても同様にこのベース11又は／及びキャップ12がその電磁波の外部に漏洩するのを防止することができるので外部の他の電子素子や回路に悪影響を与えるということがない。

【0020】図2に示す電子素子封止用パッケージ20は、ベース21は図1に示すものと同様の形状であるがキャップ22が図1に示すものと異なり、セラミックス材料で形成されたものを示している。このようにキャップ22に磁性を有するようにするためには必ずしも金属材料を用いる必要はなく、例えばセラミックス材料中に何らかの形で磁性材料を埋め込みこのキャップの性質を磁性を有するものとするとも考えられるのである。

【0021】図2では明確に示していないが例えばキャップの内部に一枚の板状の鉄からなる芯を設けてやればその鉄は磁性を有するために図1で記載した発明で説明したと同様に電磁遮蔽の役割を果たすのである。又図3に示すものも図1及び図2に示しものと本質的には同様である。

【0022】図3に示すものはキャップ32を深い凹状に設計してベース31上に載置する電子素子33が例えば縦形に高密度に配置することができるようにした場合であっても、そのキャップ32のシールド効果によって前述のように電磁遮蔽を行うことができることを示しているものである。特に図3に示すようにキャップの形状が複雑になる場合には磁性を有する金属材料を押し出すよりはむしろセラミックス材料を用いて成形する場合の方が容易である場合もある。

【0023】図4に示すものはこのような電子素子封止構体42をプリント基板構体40に挿入する様子を示すものである。例えば図4に示すものはベースがセラミック材料であり、キャップが金属材料を押し出したものであってこれを図中点線で示すプリント基板43上に載置してプリント基板構体40を完成するものである。このような電子素子封止用パッケージを用いた電子素子封止構体42をプリント基板構体40上に配置する際には表面実装を用いることも可能である。

【0024】図5に示すものはこのような電子素子封止

6

用パッケージ50の内部に電子素子56を封止した状態でその横断面を示すものである。請求項ではベース51又は／及びキャップ52に磁性を有するとしており、必ずしもベース51とキャップ52の両者が磁性を有する必要はない。例えば図中下側からの妨害電波が多い場合にはベース51のみが磁性を有するものであってもよく、又上方からの妨害電波が多い場合にはキャップ52のみが磁性を有するものであってもよい。

【0025】又、前述のように、この磁性をもたせるという意味はベース又はキャップが磁化されているという意味ではなく通常状態においてはベース及びキャップの何れもが磁化されていない状態にあるのがよい。ところでこのような電子素子封止用パッケージを封止する際の製造方法についてであるが、前述のように封止用ガラス54で行うのがよい。この様子を示すのが図6である。

【0026】図6はベース及びキャップの何れもがセラミック材料からなった電子素子封止用パッケージ60であって図には示さないがベース及びキャップはともに磁性を有する材料からなっている。図6に示す場合にはキャップ62のベース61との被着面に封止用ガラス63を塗布し、これをベース61に対して密着させ圧力を加えて加熱することにより封止用ガラス63を熔融して、その後これを冷却して封止用ガラス63を固化してベース61とキャップ62を完全に密着封止するようにしているのである。

【0027】ところでこのような電子素子封止用パッケージは非常に小さいものであり、この電子素子封止用パッケージに封止用ガラスを図のように塗布するのは非常に精密な作業である。そこでこのような作業についてどのように行っていたかを示したのが図15である。図15の(a)はこのようなキャップ151をセッター150上に基盤の目状に配置し、基盤目状に配置した状態で液状のガラス152を塗布している状態を示しているものである。この図15(a)に示す平面図を横断面から見たものが同図(b)である。このようにセッター150上にキャップ151を規則正しく整列しなければ液状のガラスを塗布する際に位置ずれが生じて不良品となってしまう。

【0028】そこでセッター150には凹み部分が設けられていてその凹み部分の底面からバキュームでもって吸引し、キャップ151がその部分にはまり込んで正確な位置決めをするようになっている。そして同図(c)に示すようにできた後には熔融ガラス152をデイスペンサでもって精密にキャップ151の周辺に円弧を描くように塗布していくのである。

【0029】しかしながら正確に位置決めしこれを固定するためにバキュームは吸引し続けているため熔融ガラス152を塗布する開口部が少しでもずれると熔融ガラス152自体がバキュームによって吸引されキャップの側面にガラスが被着して不良品となることの他にセッ

ー150自体の内部の管に熔融ガラス152が付着して使用不可能となるような問題がある。そこで本発明者等はこのような課題をも解決するために請求項1記載の電子素子封止用パッケージを磁石でもって正確に位置決めしながら製造する方法を発明した。

【0030】図7(a)(b)(c)に示すものがそれである。図7(a)に示すように先ず平板状のセッター70であってその裏面側には図に点線で示すように磁石71が規則正しく碁盤目状に配置されているものを準備する。そして請求項1記載の発明にかかるベース又はキャップであって、磁性を有するものをランダムにそのセッター70上に展開するとそれぞれがそのセッター70の裏面に配置されている磁石71によって引き寄せられ正確に定位置に配置されるようになる。

【0031】この状態で前述のように液状のガラス73をキャップ72に円弧を描くように塗布していけばよい。この場合にはバキュームで吸引するというようなこともないので熔融ガラス73の位置が多少ずれてもそのキャップ72が製品として不良になるのみであってセッター70が損傷を受けるというようなことも回避することができる。

【0032】即ち本発明者等は請求項1記載の発明について磁性を有するベース又は／及びキャップを用いる電子素子封止用パッケージを採用することによりこの電子素子封止用パッケージの内部に封止されるべき電子素子片の電磁遮蔽という効果を発揮させるとともに製造工程においてはバキュームの吸引によるセッターの損傷というような問題も回避して極めてハンドリングが容易な電子素子封止用パッケージを提供することができたのである。

【0033】次に請求項2記載の発明について説明する。請求項2記載の発明は前述のように、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止する電子素子封止用パッケージであって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉をセラミック材料中に分散させて磁性を有する電子素子封止用パッケージである。

【0034】又同じく請求項3記載の発明であるが、前述のようにベース上にキャップを被せて電子素子を封止する電子素子封止用パッケージであって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉をガラスーセラミック複合材料中に分散させて磁性を有する電子素子封止用パッケージである。

【0035】請求項2記載の発明と請求項3記載の発明は請求項1記載の発明において磁性を有する点をもっと更に具体的に示したものである。即ち請求項1記載の発明では例えば具体例としてセラミック材料中に板状の鉄を配置してこれでもって磁性を持たせるということを説明したが請求項2及び請求項3記載の発明においてはこのような板状の材料やその他これに類する材料を用いることなくセラミック材料ないしはガラスセラミック材料中

に磁性金属粉を分散させて全体として磁性を有するベース又は／及びキャップを利用するのである。

【0036】このようにすればベース又は／及びキャップは均一に分散するためにベース又はキャップの全体が偏ることなく均一に磁性を帯びるようになり板状の鉄を用いる場合と比べて更に電磁遮蔽効果や位置決め精度が向上する。請求項2記載の発明の製造工程を示すのが図8及び図9である。

【0037】即ち図8に示すように、先ずキャップ又はベースを構成すべき材料を準備し、これをキャストイングしグリーンシート形成し、成形し、メタライズし、積層し、成形し、焼成することによってセラミック体を完成していく。この場合ベース又は／及びキャップにどの程度の磁性を持たせるかは初期の段階で準備する磁性金属粉をどの程度混合するかによって決まるものである。

【0038】このような方法をグリーンシート法と呼ぶ。グリーンシート法はドクターブレード法により作成したガラス、セラミックやアルミナのグリーンシートに導体ペーストを印刷したものを積層し一括して焼成したものであり、この方法で形成される電子素子封止用パッケージには一般的に十分な強度を有し、又微細配線を施すことが可能である等々という利点がある。又、複雑な形状であってもグリーンシートを複数層積層することにより比較的容易にその成形が可能であり且つ焼成して作るので一体化が完全で信頼性が高いという特徴も有する。

【0039】グリーンシートは厚みが0.1～1.0mm程度のもので厚さは必要に応じて調整することができる。このグリーンシート上に金属粉末にて作成した導体ペーストをスクリーン印刷し、内部電極や外部電極等を順次形成することができる。

【0040】又シート積層法によればグリーンシートに金型やマイクロドリルにて穴あけを行いその中に導体ペーストを充填し、スルーホール配線等を形成することも可能である。配線材質は銀、銀パラジウム、銅等が最適であり、最小線幅は0.08mm程度、配線最小線間隔は0.1mm程度、最小スルーホール径は0.1mm程度、最小スルーホールピッチは0.25mm程度が可能である。又従来用いられてきた材料粉体の材質としては90～94%程度のアルミナを用いるものであるが本発明の場合には磁性金属粉をこれに混合することが必須となる。グリーンシートを一体化する工程を簡単に説明すると図9に示すような手順で一体化される。

【0041】先ずセラミックシートを目的の形状にパンチングしたグリーンシート90とパターンを印刷したグリーンシート91、92に加工する工程、これらのグリーンシート91、92を重ねあわせ積層体93を形成する工程、その積層体93をビニール袋94に入れ包装する工程、グリーンシートの積層体93を入れ包装されたビニール袋94を真空引きする工程、ビニール袋94

9

がグリーンシート積層体93に密着するようにする工程、等方プレスをする工程からなる。尚、低温等方圧密成形の他に高温等方圧密成形所謂HIPを用いるものもあるが原理的には同様の原理を採用している。

【0042】このように低温等方圧密成形を行うのは等方プレスをする事によりシート中に含まれるバインダーを軟化させ、軟化させたバインダーでグリーンシート間を接着しセラミック体を完成するためである。次に請求項2及び3の発明を概念的に示してその効果を説明する。これを示すのが図10である。請求項2及び3記載の発明においてはセラミック材料中ないしはセラミック複合材料中に磁性金属粉を分散させている点に特徴があるがこれを示すのが図10(a)(b)である。

【0043】図10(a)(b)に示すように電子素子封止用パッケージ材料100はこれらセラミック材料ないしはガラスセラミック複合材料103中に磁性金属粉102を分散させればその磁性金属粉102のみは同図(b)に示すように相互に繋がった状態をなし、このような磁性金属粉102どうしが繋がった状態で外部からの電磁界を遮蔽するという効果が実現するのである。この磁性金属粉の量が少なくなれば少ないほど電磁遮蔽の効果は小さくなり又磁性金属粉が多くなればなるほど電磁遮蔽の効果は大きくなる。又同様に磁性金属粉が多ければ多いほど製造工程における磁石整列のハンドリング等はし易くなるのである。

【0044】次に請求項4記載の発明について説明する。請求項4記載の発明は前述のように、前記ベース又は／及びキャップは、電気導電性を有する請求項1から3のいずれかに記載の電子素子封止用パッケージである。このように電気導電性を有することにより内部では等電位が形成されるのでさらに電磁遮蔽が有効となる。即ち請求項1～3記載の発明においては単に磁性金属粉を用いるとのみ書いてあり、この磁性金属粉が必ずしも有効な電気導電性を有することにまでは言及しないが、請求項4記載の発明においては一定値以下の抵抗値を有する電気導電性を必須の構成要件としたのである。例えば図11に示すように電子素子封止用パッケージ材料110は磁性金属粉112によって電気導電性を有し、その値は $1\Omega/\text{cm}$ 以下であれば十分に電磁遮蔽の効果を有する。

【0045】又、請求項5記載の発明は前述のように、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体であって、前記ベース又は／及びキャップは磁性を有するとともに電気導電性を有し接地電位に導かれて前記電子素子を電磁遮蔽する電子素子封止構体である。請求項5記載の発明は請求項4記載の発明を更に発展させたものでこの発明の特徴はキャップがベース上にある接地電極等を介して接地電位に導かれている点にある。このように接地電位に導かれていれば請求項4記載の発明より更に電磁遮蔽の効果を発揮する。

10

【0046】又請求項4及び5記載の発明何れについても言えることであるがこのように電子素子封止用パッケージないしは電子素子封止構体が電気導電性を有すればハンドリング中において電気的な信号を拾うことによりその部分に例えばワークがあるかないか等判断することができ、単に磁性を有する場合に比べて更にそのハンドリングの容易性が増すのである。

【0047】次に請求項6記載の発明について説明する。請求項6記載の発明は前述のように、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体であって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉がセラミック材料中に分散されて磁性を有するとともに電気導電性を有し接地電位に導かれて前記電子素子を電磁遮蔽する電子素子封止構体である。請求項6記載の発明は請求項5記載の発明と基本的には同一であるが、異なる点は磁性金属粉をセラミック材料中に分散させることにより磁性を持たせた点である。

【0048】又、請求項7記載の発明は前述のように、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体であって、前記ベース又は／及びキャップは磁性金属粉がガラスセラミック材料中に分散されて磁性を有するとともに電気導電性を有し接地電位に導かれて前記電子素子を電磁遮蔽する電子素子封止構体である。請求項7記載の発明と請求項6記載の発明の相違点は請求項6記載の発明が磁性金属粉をセラミック材料中に分散させたのに対し請求項7記載の発明がガラスセラミック材料中に磁性金属粉を分散させた点にある。このように本発明者がセラミック材料の他にガラスセラミック材料に特に限定してクレームするのはガラスセラミック材料が熱膨張係数が大きく、その磁性を有するために用いられる磁性金属粉の熱膨張係数と比較的近い値を有するからである。

【0049】即ち磁性金属粉は金属材料であるために熱膨張係数は比較的大きいのであるがこのような熱膨張係数が大きい材料と一般的なガラスセラミック材料即ちアルミナ等の材料を混合すると焼結段階において熱膨張係数の差により内部に微小な空隙ができたり、あるいは極端な場合にはベースやキャップが割れるという状態が生じる。このような状態を回避するために磁性金属粉とその母材となる部分との熱膨張係数差を小さくすることが求められるが、これに最も適している材料がガラスセラミック材料ということになる。

【0050】ガラスセラミック材料は例えばガラス中にフォスファイトを30～70wt%分散させたガラスセラミック複合材料であって、フォスファイトをこのように分散させることにより熱膨張率を $100\sim150\times10^{-7}$ 程度に合わせることができる。又ガラス組成として $\text{SiO}_2$ が50～70wt%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ が2～15wt%、 $\text{ZnO}$ が2～15wt%、カリウム、ストロンチウム、バリウム等の酸化物が5～30wt%、B

$2O_3$ が1～8wt%、ナトリウム、カリウムの酸化物が5～30wt%とするとさらによい。

【0051】又抗折強度を必要な強度に改善するためガラス及びセラミックスの平均粒径を1～3ミクロン程度まで十分微粉化したものを使用するとよい。尚、この微粉化は磁性金属粉についても同様である。特に抗折強度を必要とするセラミックスの場合には平均粒径を0.5ミクロン程度にするのがよいことがわかっている。さらに抗折強度を改善するためにはこれらに $ZnO_2$ 、 $SnO_2$ 、 $P_2O_5$ 、 $MoO_2$ の一種以上を0.2～5wt%混合させて焼成時にガラスを結晶化させて抗折強度を向上させるのがよい。

【0052】このようにガラスセラミック材料を用いれば前述のように内部に含まれる磁性金属粉との熱膨張係数差を小さくすることができるので高温であっても熱応力や歪みを生じない信頼性の高い電子素子封止用パッケージないしは電子素子封止構体を得ることができるのである。

【0053】次に請求項8記載の発明についてであるが前述のように、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体の製造方法であって、前記ベース又は／及びキャップの材料は磁性を有し製造工程中で前記ベース又は／及びキャップないしは前記ベース又は／及びキャップの中間構体を整列する際には磁石でもって整列する電子素子封止構体の製造方法である。請求項8記載の発明については既に請求項1記載の発明の説明の際に説明したので省略する。

【0054】次に請求項9記載の説明であるが請求項9記載の発明は前述のように、ベース上にキャップを被せて電子素子を封止した電子素子封止構体の製造方法であって、前記ベース又は／及びキャップの材料は磁性を有し製造工程中で前記ベース又はキャップないしは前記ベース又はキャップの中間構体を整列する際には非磁性基板の下に磁石を配列固定し、この非磁性基板の上で前記ベース又はキャップを前記磁石に引き寄せて整列する電子素子封止構体の製造方法である。

【0055】請求項9記載の発明を図でもって簡単に示したのが図12である。この発明の特徴点はキャップ122を整列する際に非磁性基板121の上で整列としている点にある。このように非磁性基板121の上で整列した場合には固定して各種の処理が済んだ後、移載する際に、非磁性基板121と磁石123との距離dを離してやって非磁性基板121上に配列されている電子素子封止構体ないしはその中間構体への磁石の吸引力を弱めることができ容易に非磁性基板であるセッターからの取り外しをすることができるのである。

【0056】次に請求項10記載の発明についてであるが請求項10記載の発明は前述のように前記磁性金属粉は、フェライトステンレス鋼である、請求項1から3のいずれかに記載の電子素子封止用パッケージである。

このようにフェライトステンレス鋼を選択する趣旨はフェライトステンレス鋼の熱膨張係数は $110 \times 10^{-7}$ 程度と比較的ガラスセラミックス材料の熱膨張係数と近いいためこのようなフェライトステンレス鋼を用いて磁性を持たせることにより優れた電子素子封止用パッケージを実現することができるためである。

#### 【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明にかかる電子素子封止用パッケージ又は電子素子封止構体並びにその製造方法によれば電子素子封止用パッケージが磁性を有するので外部からの妨害電波を容易に遮蔽し、内部に封止される電子素子片の機能を十分に確保することができ、又このように磁性を有するキャップ又はベースを製造する際にはその工程において磁石を用いて容易にその配列をすることができるのでこれらのハンドリングが容易となり省力化並びに省人化が可能となる。

【0058】又このような材料としてガラスセラミック材料中に磁性金属粉、特にフェライトステンレス鋼を分散させる場合には両者の熱膨張係数が近いため相当の高温の状態であってもそのパッケージングの機能を損なわない強固な電子素子封止用パッケージないしは電子素子封止構体を実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の電子素子封止用パッケージ実施例の一部破断斜視図。

【図2】 本発明の電子素子封止用パッケージの他の実施例一部破断斜視図。

【図3】 背が高い電子素子封止用パッケージの分解斜視図。

【図4】 電子素子封止構体をプリント基板構体に挿入する様子を示す概念図。

【図5】 電子素子封止構体の一例の側断面図。

【図6】 セラミック材料からなる電子素子封止用パッケージの分解斜視図。

【図7】 電子素子封止用パッケージのベース又はキャップに熔融ガラスを塗布する方法を示す工程図。

【図8】 セラミック体の製造工程図。

【図9】 グリーンシートを一体化してセラミック体を製造する工程を示す斜視図。

【図10】 電子素子封止用パッケージ材料の構成概念図。

【図11】 電子素子封止用パッケージの導電経路を示す概念図。

【図12】 非磁性基板の上でキャップを整列する方法を示す図。

【図13】 従来のセラミックパッケージの分解斜視図。

【図14】 従来の樹脂封止になる半導体装置の側断面図。

【図15】 電子素子封止用パッケージのキャップに封

13

止用ガラスを塗布する様子を示す概念図。

【符号の説明】

10、20、30、50、60 電子素子封止用パッケージ

11、21、31、51、61 ベース

\* 62 キャップ

16、26、33、56 電子素子

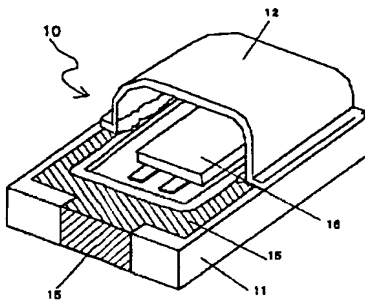
102、112 磁性金属粉

71、123 磁石

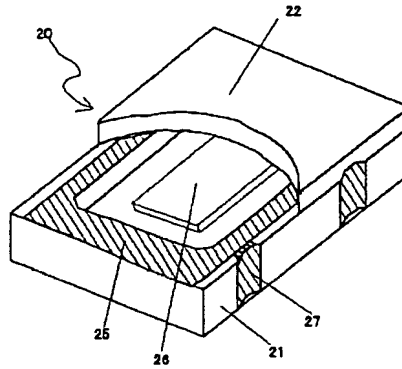
\*

14

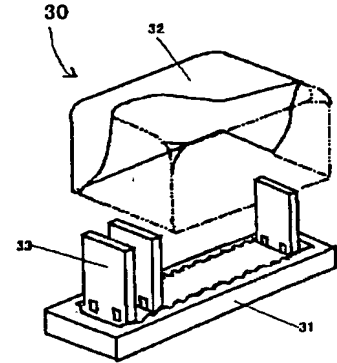
【図1】



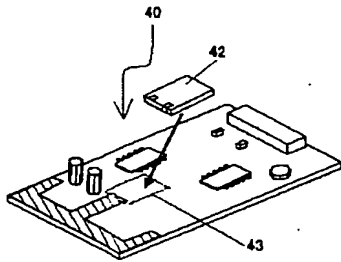
【図2】



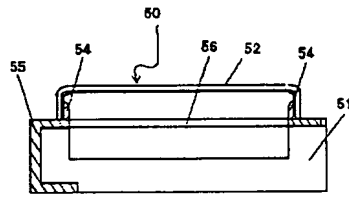
【図3】



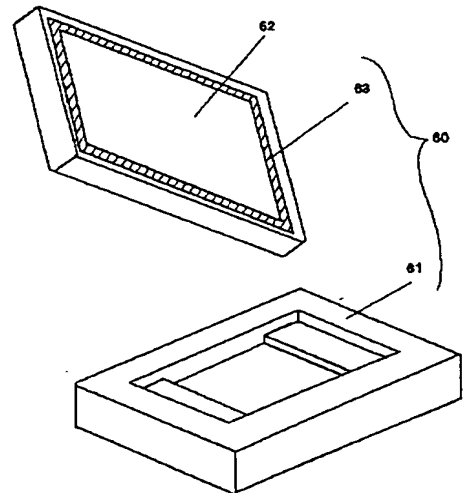
【図4】



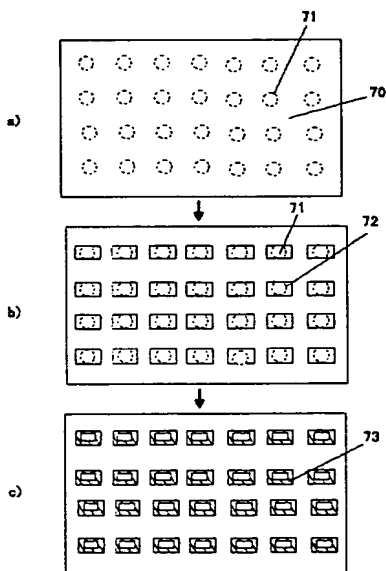
【図5】



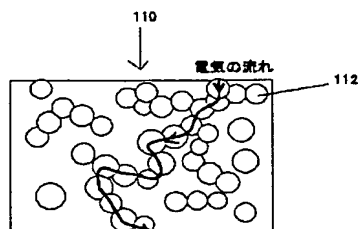
【図6】



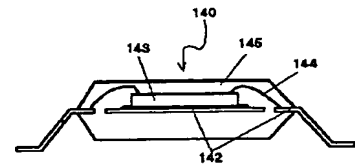
【図7】



【図11】

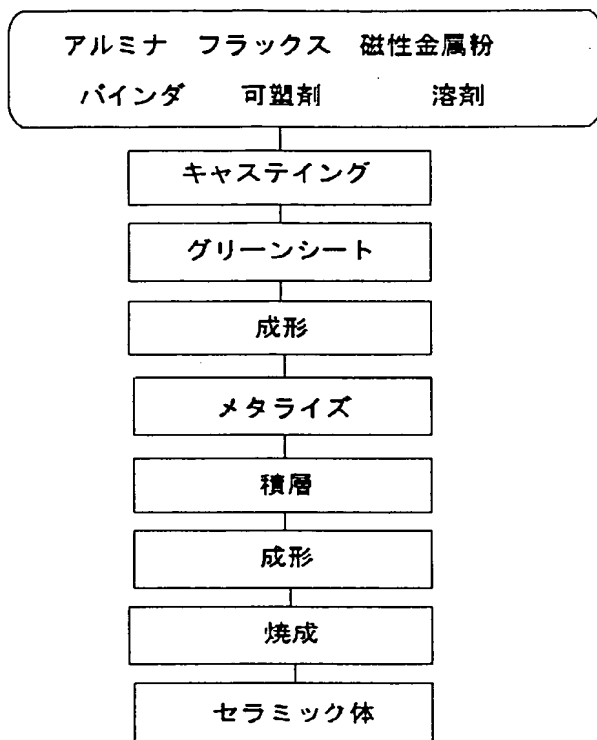


【図14】

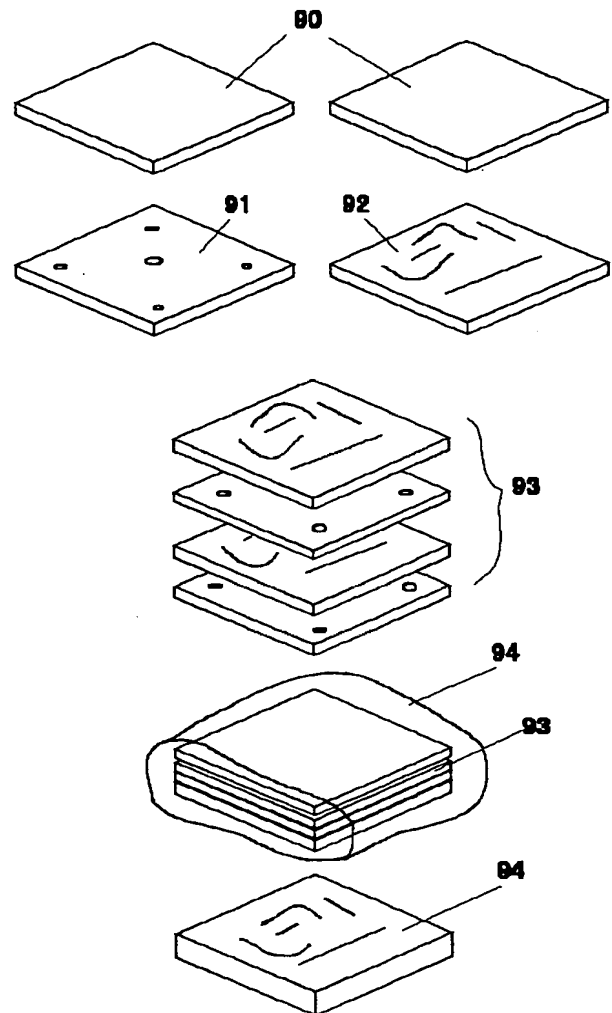




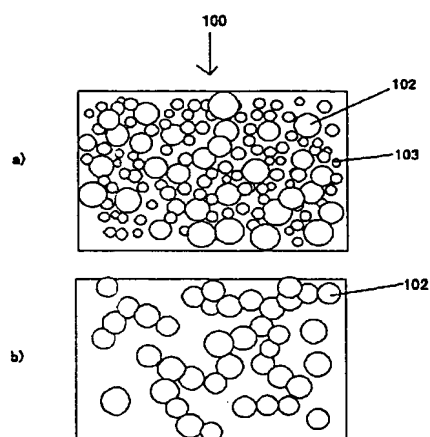
【図8】



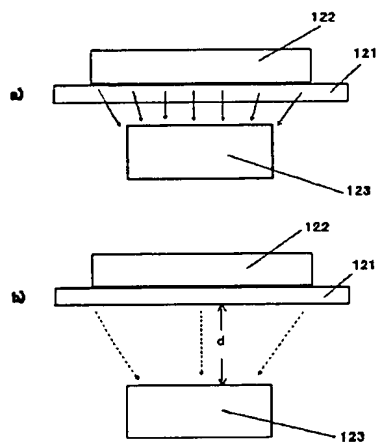
【図9】



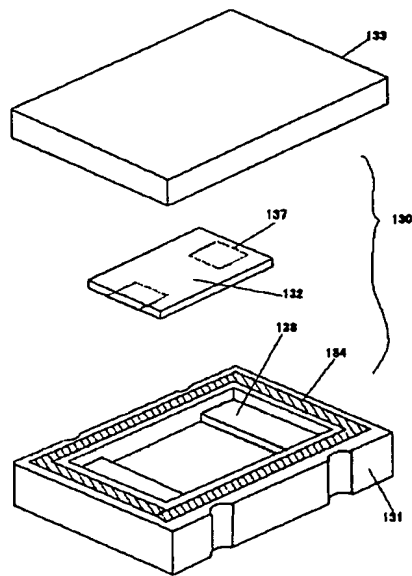
【図10】



【図12】



【図13】



【図15】

